

14 JAN 2004

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 28 JAN 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 52 147.6

Anmeldetag: 09. November 2002

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung wenigstens einer Radbremseinrichtung eines Fahrzeugs

IPC: B 60 T 8/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

DaimlerChrysler AG

Pfeffer
05.11.02

Verfahren und Vorrichtung zur Ansteuerung wenigstens einer Rad-
bremseinrichtung eines Fahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ansteuerung wenigstens einer Radbremseinrichtung eines Fahrzeugs zur Vermeidung eines unbeabsichtigten Wegrollens beim Anfahren am Berg mit Fahrtrichtung bergauf.

5

Ein derartiges Verfahren bzw. eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE 196 21 628 A1 bekannt. Dabei wird die Bremskraft an wenigstens einer Radbremse gehalten und zwar unabhängig vom Ausmaß der Pedalbetätigung. Beim Lösen des Bremspedals wird der Bremsdruck automatisch abgebaut, so dass das Fahrzeug rollen kann. Zur Verbesserung des Anfahrvorgangs kann der Bremsdruck in der wenigstens einen Radbremse über den Status des Kupplungspedals so lange aufrecht erhalten bleiben, bis der Fahrer die Bremse löst und anfährt.

10

15

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit verbesserten zu schaffen.

20 Diese Aufgabe wird gemäß der Merkmale des Patentanspruches 1 bzw. des Patentanspruches 10 gelöst.

Der Anfahrhilfemodus wird automatisch aktiviert, wenn entweder das Fahrzeug an einer Steigung stillsteht und die vom Fahrer gewünschte, vorgesehene Anfahrtrichtung des Fahrzeugs in Richtung bergauf festgestellt wurde oder wenn das Fahrzeug aus dem Stillstand entgegen der vorgesehenen Anfahrtrichtung zu rollen beginnt.

25

Im Anfahrhilfemodus verläuft der Bremsdruck entsprechend einem vorgegebenen Verlauf und/oder in Abhängigkeit von vorgebbaren Bedingungen, wobei dem Fahrer dadurch eine Unterstützung beim
5 Anfahren an der Steigung gegeben wird. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit ein vom Fahrer gewünschtes Zurückrollen des Fahrzeugs an der Steigung zuzulassen, so dass Rangier- und/oder Parkmanöver an der Steigung erleichtert werden.

10 Ist der Anfahrhilfemodus aktiv, wird der Bremsdruck in der wenigstens einen Radbremseinrichtung nicht entsprechend der Bremspedalstellung abgebaut, sondern nach einem vorgegebenen Ablauf.

15 Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Es ist vorteilhaft, wenn der zum Zeitpunkt des Einschaltens des
20 Anfahrhilfemodus' durch die Bremspedalstellung vorgegebene Haltebremsdruck für eine vorgegebene Verzögerungsdauer nach der vollständigen Zurücknahme des Bremspedals aufrechterhalten bleibt, solange kein Anfahrwunsch des Fahrers erkannt wurde. Innerhalb der Verzögerungsdauer verbleibt dem Fahrer ausreichend Zeit vom Bremspedal auf das Fahrpedal zu wechseln und den Anfahrvorgang einzuleiten ohne dass das Fahrzeug entgegen der gewünschten Anfahrri-
25 chtung zurückrollen kann.

Der Anfahrwunsch des Fahrers kann dadurch erkannt werden, dass
30 das Anfahrmoment größer als ein vorgebbarer Anfahrmomentschwellenwert ist, wobei der Anfahrmomentschwellenwert auch in Abhängigkeit der Steigung bestimmt werden kann. Durch diese Maßnahme kann ein unbeabsichtigtes Zurückrollen bei starken Steigungen aufgrund eines zu geringen Anfahrmomentes verhindert werden.

35 Als Anfahrmoment kann das am Achsdifferential der angetriebenen Fahrzeugachse vorhandene Antriebsmoment und/oder das an der

Kupplung des Fahrzeugs vorliegende Kupplungsmoment gemessen werden.

5 Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn nach Ablauf der Verzögerungs-
dauer der Haltebremsdruck selbsttätig auf einen Kriechbrems-
druck reduziert wird. Dieser Kriechbremsdruck kann dabei derart
gesteuert oder geregelt werden, dass das Fahrzeug mit einer
vorgebbaren Kriechgeschwindigkeit bergab rollt. Alternativ
10 hierzu besteht auch die Möglichkeit den Kriechbremsdruck um ei-
ne vorgebbare Druckdifferenz niedriger als den Haltebremsdruck
einzustellen, wobei die Druckdifferenz abhängig von der aktuel-
len Steigung der Straße bestimmt werden kann.

15 Der Kriechbremsdruck kann auch dann automatisch eingesteuert
oder eingeregelt werden, wenn das Fahrzeug aus dem Stillstand
entgegen der vorgesehenen Anfahrriichtung zu rollen beginnt.

Auf einfache Art und Weise kann die vorgesehene Anfahrriichtung
anhand der vom Fahrer eingelegten Gangstufe ermittelt werden.
20 Zusammen mit dem Wert eines Neigungssensors zur Bestimmung der
Steigung kann dann erkannt werden, ob der Fahrer bergauf anfahr-
ren will oder nicht.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die erfindungsgemäße Vor-
richtung werden im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung
näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vor-
richtung in schematischer Darstellung,

30 Fig. 2 ein Flussdiagramm eines Ausführungsbeispiels des erfin-
dungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 3 einen beispielhaften Verlauf des Bremslichtsignals, der
Fahrzeuggeschwindigkeit, der Steigung der Straße, des
Bremsdrucks in einer Radbremseinrichtung und des An-
fahrmomentes in Abhängigkeit von der Zeit.
35

Fig. 1 zeigt eine Bremsvorrichtung 5, die als elektrohydraulische Bremsvorrichtung ausgebildet ist. Ein Bremspedal 6 ist über ein Bremspedalgestänge 7 in an sich bekannter Weise mit einem Tandem-Hauptbremszylinder 8 verbunden. Der Tandem-Hauptbremszylinder 8 hat zwei fluidisch getrennte Arbeitskammern 9, 10, denen jeweils Bremsflüssigkeit aus einem Vorratsbehälter 11 zugeführt wird.

Die beiden Arbeitskammern 9, 10 können über jeweils eine Notbremsleitung 14, 15 direkt mit den beiden Radbremseinrichtungen 16, 17 der Vorderachse fluidisch verbunden werden. Diese fluidische Verbindung erfolgt dann, wenn eine in die Notbremsleitungen 14, 15 eingesetzte Ventilanordnung 18 in ihre Notschaltstellung umgeschaltet wird und die betreffenden fluidischen Verbindungen freigibt. Die Ventilanordnung 18 wird dann in ihre Notschaltstellung umgeschaltet, wenn in der elektrischen Steuerung bzw. Regelung der elektrohydraulischen Bremsvorrichtung 5 ein Defekt auftritt.

Ein Bremslichtschalter 21 ist in bekannter Weise vorgesehen und erzeugt ein Bremslichtsignal BLS das bei betätigtem Bremspedal den Wert Eins ("HIGH") einnimmt und ansonsten bei unbetätigtem Bremspedal den Wert Null ("LOW") aufweist. Das Bremslichtsignal BLS wird an eine Steuereinrichtung 23 übermittelt.

Alternativ zum Bremslichtschalter 21 kann das Bremslichtsignal BLS auch durch Signale anderer Fahrzeugeinrichtungen generiert werden. Beispielsweise mittels Pedalwegsensorsignalen und/oder Hauptbremszylinder-Bremsdrucksignalen, also allen Signalen, aus denen eine Bremspedalbetätigung bestimmbar ist.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass zur besseren Unterscheidbarkeit die elektrischen Leitungen in Fig. 1 gestrichelt dargestellt sind, während die fluidischen Leitungen durchgezogen gezeichnet sind.

Bei der bevorzugten Ausführungsform gemäß Fig. 1 ist des weiteren ein Neigungssensor 30 vorgesehen, der die Fahrbahnneigung in Längsrichtung des Fahrzeugs misst und mittels einer elektrischen Signalleitung an die Steuereinrichtung 23 übermittelt.

5

Die Steuereinrichtung 23 steuert über vier Steuerleitungen 32 eine Bremsdruckmodulationseinheit 33 an. Fluidisch ist die Bremsdruckmodulationseinheit 33 über jeweils eine Bremsleitung 34 mit den Radbremseinrichtungen 16, 17, 35, 36 verbunden, so dass der Bremsdruck in jeder Radbremseinrichtung 16, 17, 35, 36 radindividuell einstellbar ist. Eingangsseitig wird der Bremsdruckmodulationseinheit 33 unter hohem Druck stehende Bremsflüssigkeit aus einem Hochdruckspeicher 38 zugeführt. Der Hochdruckspeicher 38 und die Eingangsseite der Bremsdruckmodulationseinheit 33 sind mit der Ausgangsseite einer Pumpe 39 verbunden, die von einem Elektromotor 40 angetrieben wird und den Hochdruckspeicher 38 bzw. die Bremsdruckmodulationseinheit 33 mit unter Druck stehender Bremsflüssigkeit versorgt. Die Saugseite der Pumpe 39 ist fluidisch über eine Versorgungsleitung 41 mit dem Vorratsbehälter 11 verbunden.

20

Die Bremsvorrichtung 5 weist eine automatische Stillstandserkennung auf. Hierfür werden dem Steuergerät 23 die von einem Raddrehzahlsensor 43 gemessenen Raddrehzahlsignale wenigstens eines Rades über eine elektrische Leitung zugeführt. Beim bevorzugten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 werden die Raddrehzahlsignale aller Räder über jeweils einen Raddrehzahlsensor 43 gemessen und an die Steuereinrichtung 23 weitergeleitet. Aus den Raddrehzahlsignalen kann in an sich bekannter Weise der Stillstand des Fahrzeugs erkannt werden, was eine Voraussetzung für die Aktivierung des Anfahrhilfemodus ist.

30

Anhand der Figuren 2 und 3 wird der Verfahrensablauf im einzelnen erläutert.

35

Fig. 2 zeigt ein Flussdiagramm einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens. Nach dem Start wird im

Schritt 50 zunächst abgefragt, ob sich das Fahrzeug im Stillstand befindet, als die Fahrzeuggeschwindigkeit v gleich Null ist. Ist dies nicht der Fall, wird diese Abfrage zyklisch wiederholt.

5

Wurde im Schritt 50 der Fahrzeugstillstand erkannt wird im darauffolgenden Schritt 51 geprüft, ob das Fahrzeug an einer Steigung steht. Hierfür wird das Steigungswert s des Neigungssensors 30 betragsmäßig mit einem Steigungsschwellenwert s_0 verglichen. Überschreitet der Betrag der aktuellen Steigung den Steigungsschwellenwert s_0 , dann wird daraus geschlossen, dass das Fahrzeug an einer Steigung steht. Der Steigungsschwellenwert s_0 ist grundsätzlich beliebig vorgebbar und beim Ausführungsbeispiel nur geringfügig größer als Null. Alternativ kann er auch gleich Null gewählt werden.

15

Wurde eine Steigung ($s \geq s_0$) erkannt, wird das Verfahren wird mit Schritt 52 fortgesetzt. Andernfalls wird zu Schritt 50 zurückgesprungen.

20

In Schritt 52 wird überprüft, ob die vom Fahrer gewünschte, vorgesehene Anfahrriichtung in Richtung bergauf oder bergab gewählt wurde. Die vom Fahrer vorgesehene Anfahrriichtung wird beispielsweise gemäß aus der vom Fahrer eingelegten Gangstufe ermittelt, die beispielsweise mittels einem nicht näher dargestellten Sensor erfasst werden kann. Aus dem Steigungswert des Neigungssensors 30 kann dann ermittelt werden, ob die vorgesehene Anfahrriichtung einem Anfahren in Richtung bergauf oder bergab entspricht. Ist der Leerlauf oder die Neutralstellung gewählt, so wird von einer -Anfahrriichtung bergauf ausgegangen und bei Vorliegen der anderen notwendigen n Bedingungen der Anfahrhilfemodus aktiviert.

30

Entspricht die gewünschte Anfahrriichtung einem Anfahren in Richtung bergauf wird im Schritt 53 der aktuelle Bremsdruck p in den Radbramseinrichtungen 16, 17, 35, 36 eingeschlossen und somit gehalten. Dies kann beispielsweise mit Hilfe der Ein- und

35

Auslassventile eines ABS-Systems erfolgen, die hier nicht dargestellt sind. Der nunmehr eingestellte Bremsdruck p sei als Haltebremsdruck p_H bezeichnet.

- 5 Alternativ, wenn die Anfahrriichtung nicht der Richtung bergauf entspricht, wird zu Schritt 50 zurückgesprungen.

10 Im Anschluss an den Schritt 53 wird abgefragt, ob das Bremslichtsignal BLS den Wert Null aufweist (Schritt 54). Wenn dies nicht der Fall ist, werden die Schritte 53 und 54 wiederholt und der Haltebremsdruck p_H in den Radbremseinrichtungen 16, 17, 35, 36 bleibt unverändert.

15 Sobald der Fahrer das Bremspedal vollständig in seine Ruhestellung zurücknimmt ($BLS=0$), wird der Haltebremsdruck p_H noch für eine vorgebbare Verzögerungsdauer Δt aufrechterhalten und dann reduziert. Dazu wird zunächst im Schritt 55 ein Zeitzähler T_z auf Null gesetzt und anschließend abgefragt, ob ein Anfahrvorgang vorliegt (Schritt 56).

20 Auf einen Anfahrvorgang wird geschlossen, wenn das Anfahrmoment M des Fahrzeugs einen vorgegebenen Anfahrmomentschwellenwert M_0 überschreitet. Ist dies der Fall wird der Bremsdruck p in den Radbremseinrichtungen 16, 17, 35, 36 zu Null abgebaut (Schritt 57).

30 Als Anfahrmoment kann das am Achsdifferential der angetriebenen Fahrzeugachse vorhandene Antriebsmoment und/oder das an der Kupplung des Fahrzeugs vorliegende Kupplungsmoment auf an sich bekannte Weise gemessen werden. Die hierfür erforderliche Sensorik ist nicht näher dargestellt.

35 Ist das aktuelle Anfahrmoment M geringer oder gleich dem Anfahrmomentschwellenwert M_0 , dann wird im nächsten Schritt 58 überprüft, ob die Verzögerungsdauer bereits abgelaufen ist. Hierfür wird der Zeitzähler T_z mit dem vorgegebenen Wert der Verzögerungsdauer Δt verglichen. Ist der Zeitzähler T_z kleiner

als die Verzögerungsdauer Δt wird zum vorhergehenden Schritt 56 zurückgesprungen. Andernfalls ist die Verzögerungsdauer Δt seit der Zurücknahme des Bremspedals abgelaufen und der Haltebremsdruck p_H wird derart reduziert, dass ein Zurückrollen des
5 Fahrzeugs entgegen der vorgesehenen Anfahrriichtung erfolgt. Dabei wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs auf eine Kriechgeschwindigkeit v_K begrenzt.

Im Schritt 59 wird dazu ein Kriechbremsdruck p_K eingestellt.
10 Dieser kann entweder so gesteuert oder geregelt werden, dass das Fahrzeug genau mit der gewünschten Kriechgeschwindigkeit v_K bergab rollt. Es ist alternativ auch möglich den Kriechbremsdruck um eine vorgegebene Druckdifferenz Δp niedriger einzusteuern oder einzuregeln als den Haltebremsdruck p_H . Die Druckdifferenz Δp kann dabei fest vorgegeben oder in Abhängigkeit
15 der Steilheit der Steigung bestimmt werden. Beispielsweise ist es möglich, die Druckdifferenz Δp um so geringer zu wählen, je größer der Betrag des Steigungswertes s ist.

20 Das kontrollierte Zurückrollen des Fahrzeugs im Anfahrhilfemodus erlaubt dem Fahrer komfortable Einpark- oder Rangiermanöver am Berg.

In Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels ist es auch möglich den Kriechbremsdruck p_K dann einzustellen, wenn das Fahrzeug aus dem erkannten Stillstand heraus entgegen der vorgesehenen Anfahrriichtung zu rollen beginnt. Das Rollen und die Rollrichtung kann anhand der Raddrehzahlsensoren 43 bestimmt werden. Bei heutigen Raddrehzahlsensoren 43 kann schon
30 nach wenigen Flankenverläufen des Raddrehzahlsignals die Drehrichtung erkannt werden. Bei dieser Alternative der erfindungsgemäßen Verfahrens kann somit auf den Neigungssensor im Fahrzeug verzichtet werden.

35 Nach dem Einstellen des Kriechbremsdruckes p_K wird im Schritt 60 analog zu Schritt 56 überprüft, ob ein Anfahrwunsch des Fahrers vorliegt und im positiven Fall der Bremsdruck p in den

Radbremseinrichtungen 16, 17 35, 36 vollständig abgebaut (Schritt 57). Andernfalls wird die Abfrage in diesem Schritt 60 zyklisch wiederholt.

5 Fig. 3 zeigt 5 einzelne Diagramme, wobei die Abszisse jeweils die Zeitachse darstellt. Im obersten Diagramm ist das Bremslichtsignal BLS aufgetragen. Darunter sind die Fahrzeuggeschwindigkeit v , der Steigungswert s in Fahrzeuginnenrichtung der Bremsdruck p in den Radbremseinrichtungen 16, 17, 35, 36
10 und das Anfahrmoment M dargestellt.

15 Zum Zeitpunkt t_0 betätigt der Fahrer das Bremspedal 6 und stellt einen bestimmten Bremsdruck p ein, der beispielsweise dem Haltebremsdruck p_H entspricht. Das Bremslichtsignal BLS hat zum Zeitpunkt t_0 eine ansteigende Flanke. Die Fahrzeuggeschwindigkeit v nimmt ab dem Zeitpunkt t_0 ab und zum Zeitpunkt t_1 ist die Fahrzeuggeschwindigkeit v in etwa Null, so dass sich das Fahrzeug im Stillstand befindet.

20 Zu diesem Zeitpunkt t_1 steht das Fahrzeug an einer Steigung mit einem Steigungswert s , der betragsmäßig größer ist als der Steigungsschwellenwert S_0 . Es sei angenommen, dass der über die gewählte Gangstufe bestimmte Anfahrtrichtungsmodus in Richtung bergauf verläuft, so dass der Anfahrhilfemodus zum Zeitpunkt t_1 aktiviert wird.

In Fig. 2 ist zu erkennen, dass der Fahrer ab dem Zeitpunkt t_2 das Bremspedal 6 vollständig in seine Ruhestellung zurückgenommen hat, so dass das Bremslichtsignal BLS eine abfallende Flanke aufweist und den Wert Null annimmt. Während der Verzögerungsdauer Δt bleibt der Haltebremsdruck p_H in den Radbremseinrichtungen 16, 17, 35, 36 unverändert. Dies würde dem Fahrer ausreichend Zeit geben einen Anfahrvorgang mit einem entsprechenden Anfahrmoment M größer als der Anfahrmomentschwellenwert M_0
30 einzustellen und ohne zurückzurollen anzufahren.
35

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Beispiel will der Fahrer jedoch das Fahrzeug bergab zurückrollen lassen. Nach dem Ablauf der Verzögerungsdauer Δt zum Zeitpunkt $t_2 + \Delta t$ wird der Bremsdruck p gemäß einem beliebig vorgebbaren Bremsdruckgradienten auf den Kriechbremsdruck p_k reduziert, so dass sich das Fahrzeug mit der Kriechgeschwindigkeit v_k bergab entgegen der vorgesehenen Anfahrtrichtung bewegt. Zum Zeitpunkt t_3 entspricht der Bremsdruck p dem Kriechbremsdruck p_k und die Fahrzeuggeschwindigkeit v hat die Kriechgeschwindigkeit v_k angenommen.

10

Zum Zeitpunkt t_4 beginnt der Fahrer mit einem Anfahrvorgang und das Anfahrmoment M übersteigt den Anfahrschwellenwert M_0 . Der Bremsdruck p wird abgebaut und die Fahrzeuggeschwindigkeit v in Fahrtrichtung bergauf nimmt zu.

15

DaimlerChrysler AG

Pfeffer
05.11.2002

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ansteuerung wenigstens einer Radbremseinrichtung eines Fahrzeugs zur Vermeidung eines unbeabsichtigten Wegrollens bei stillstehendem Fahrzeug,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Anfahrhilfemodus mit einem vorgegebenen Bremsdruckverlauf in der wenigstens einen Radbremseinrichtung aktiviert wird, wenn
 - der Stillstand des Fahrzeugs festgestellt wurde und das Fahrzeug in Fahrzeuglängsrichtung gesehen an einer Steigung steht und die vorgesehene Anfahrrichtung des Fahrzeugs in Richtung bergauf festgestellt wurde oder
 - das Fahrzeug aus dem festgestellten Stillstand entgegen der vorgesehenen Anfahrrichtung zu rollen beginnt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zum Zeitpunkt des Einschaltens des Anfahrhilfemodus durch die Bremspedalstellung vorgegebene Haltebremsdruck (p_H) für eine vorgegebene Verzögerungsdauer (Δt) nach der vollständigen Zurücknahme des Bremspedals aufrechterhalten bleibt, solange kein Anfahrwunsch des Fahrers erkannt wurde.
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anfahrwunsch des Fahrers dadurch erkannt wird, dass das Anfahrmoment (M) größer oder gleich einem vorgegebenen Anfahrmomentschwellenwert (M_0) ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass das Anfahrmoment (M) dem am Achsdifferential der angetriebenen Fahrzeugachse gemessenen Antriebsmoment und/oder dem an der Kupplung des Fahrzeugs gemessenen Kupplungsmoment entspricht.
5. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass bei festgestelltem Beginn des Rollens des Fahrzeugs entgegen der vorgesehenen Anfahrriichtung selbsttätig ein Kriechbremsdruck (p_K) eingestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass nach Ablauf der Verzögerungsdauer (Δt) der Haltebremsdruck (p_H) selbsttätig auf einen Kriechbremsdruck (p_K) reduziert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Kriechbremsdruck (p_K) um eine vorgebbare Druckdifferenz (Δp) niedriger als der Haltebremsdruck (p_H) eingestellt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass der Kriechbremsdruck (p_K) derart eingestellt wird,
dass das Fahrzeug mit einer vorgebbaren Kriechgeschwindigkeit (v_K) bergab rollt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die vorgesehene Anfahrriichtung anhand der vom Fahrer eingelegten Gangstufe ermittelt wird.

10. Vorrichtung zu Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einer Steuereinrichtung () zur Steuerung des Bremsdrucks (p) in wenigstens einer Radbremseinrichtung () eines Fahrzeugs, und mit Mitteln zur Bestimmung der Fahrzeuggeschwindigkeit ()
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
- Mittel zur Bestimmung der Steigung der Straße in Fahrzeuglängsrichtung und
 - Mittel zur Bestimmung der vorgesehenen Anfahrrichtung des Fahrzeugs
- vorgesehen sind, wobei mittels der Steuereinrichtung (23) einen Anfahrhilfemodus mit einem vorgegebenen Bremsdruckabbau in der wenigstens einen Radbremseinrichtung aktiviert wird, wenn der
- der Stillstand des Fahrzeugs festgestellt wurde und
 - das Fahrzeug in Fahrzeuglängsrichtung gesehen an einer Steigung steht und
 - die vorgesehene Anfahrrichtung des Fahrzeugs in Richtung bergauf festgestellt wurde.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass Mittel zur Bestimmung der vom Fahrer eingelegten Gangstufe vorhanden sind, um die vorgesehen Anfahrrichtung zu bestimmen.

Fig. 1

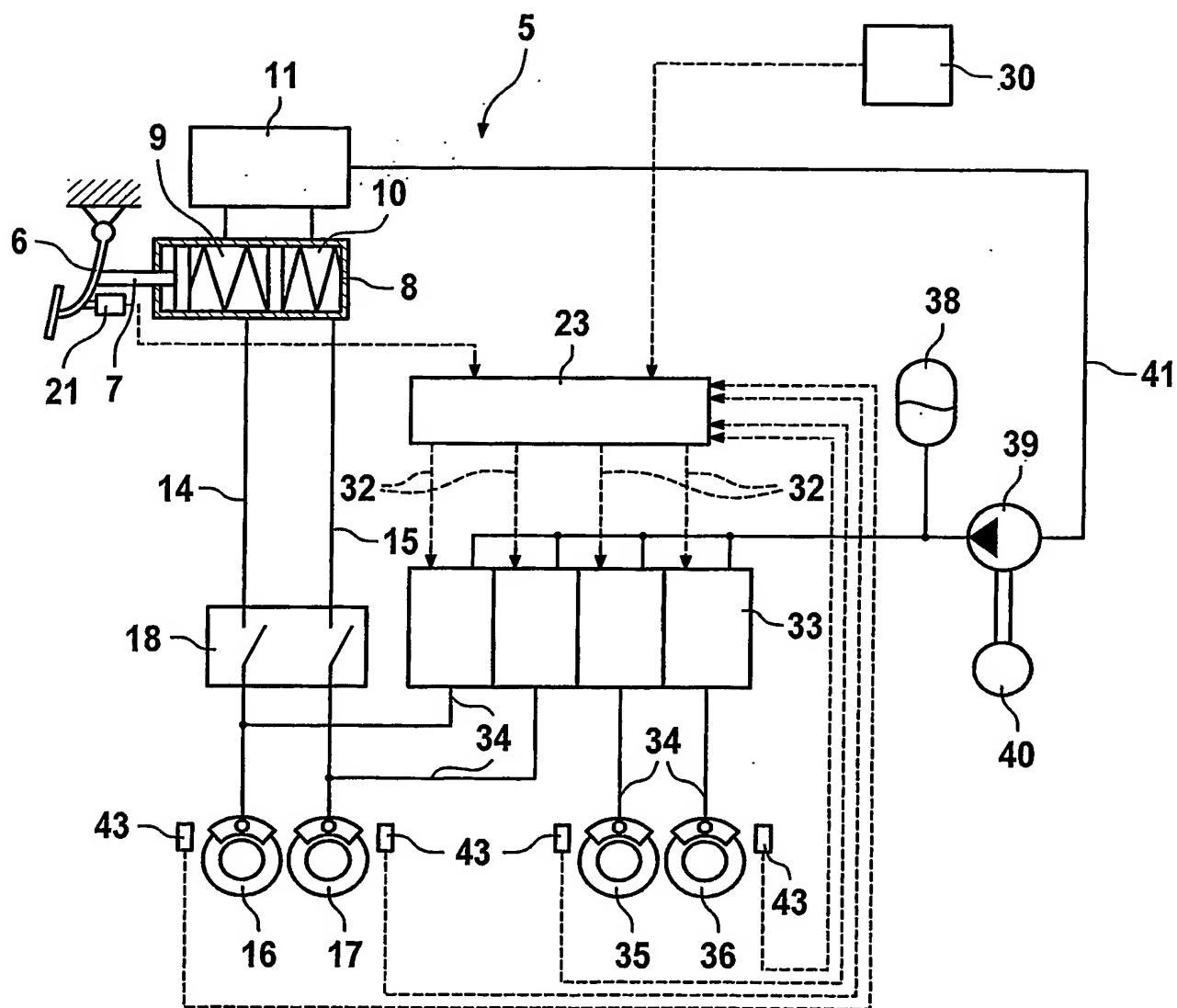
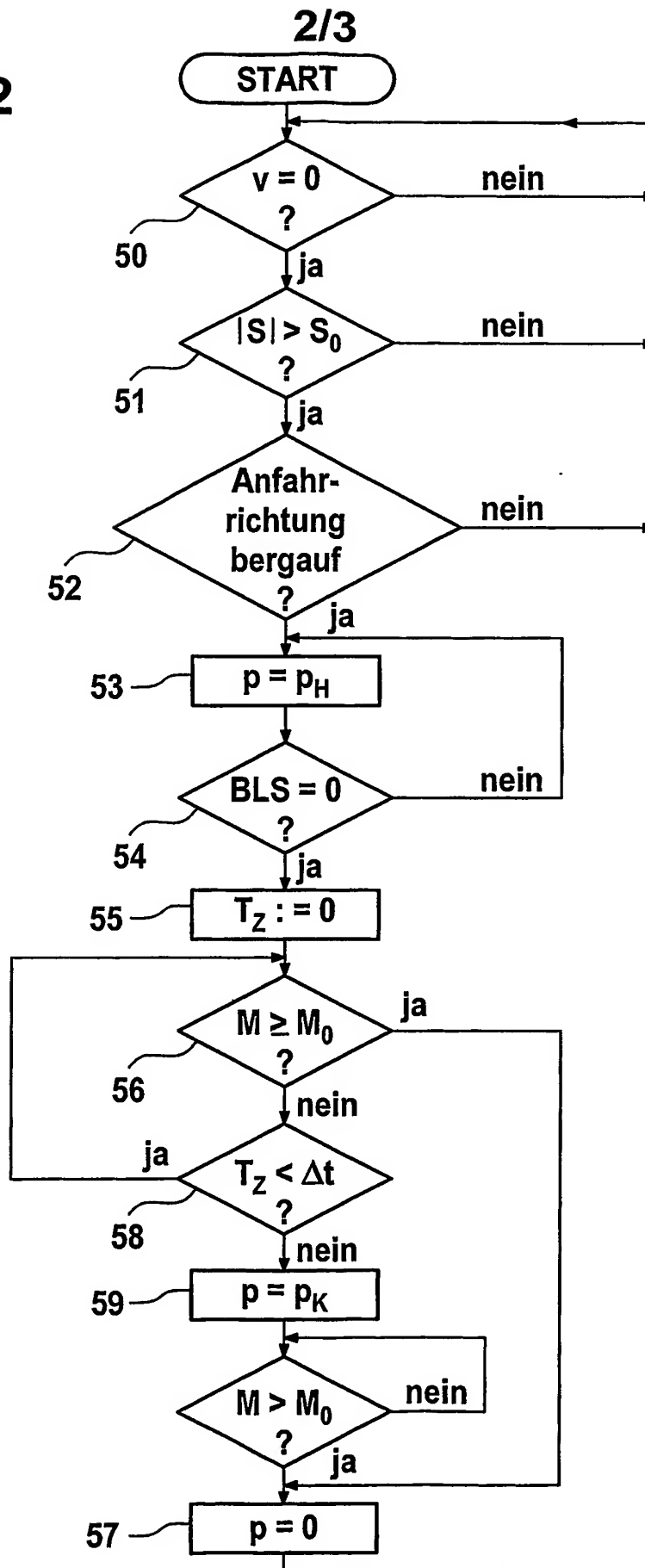
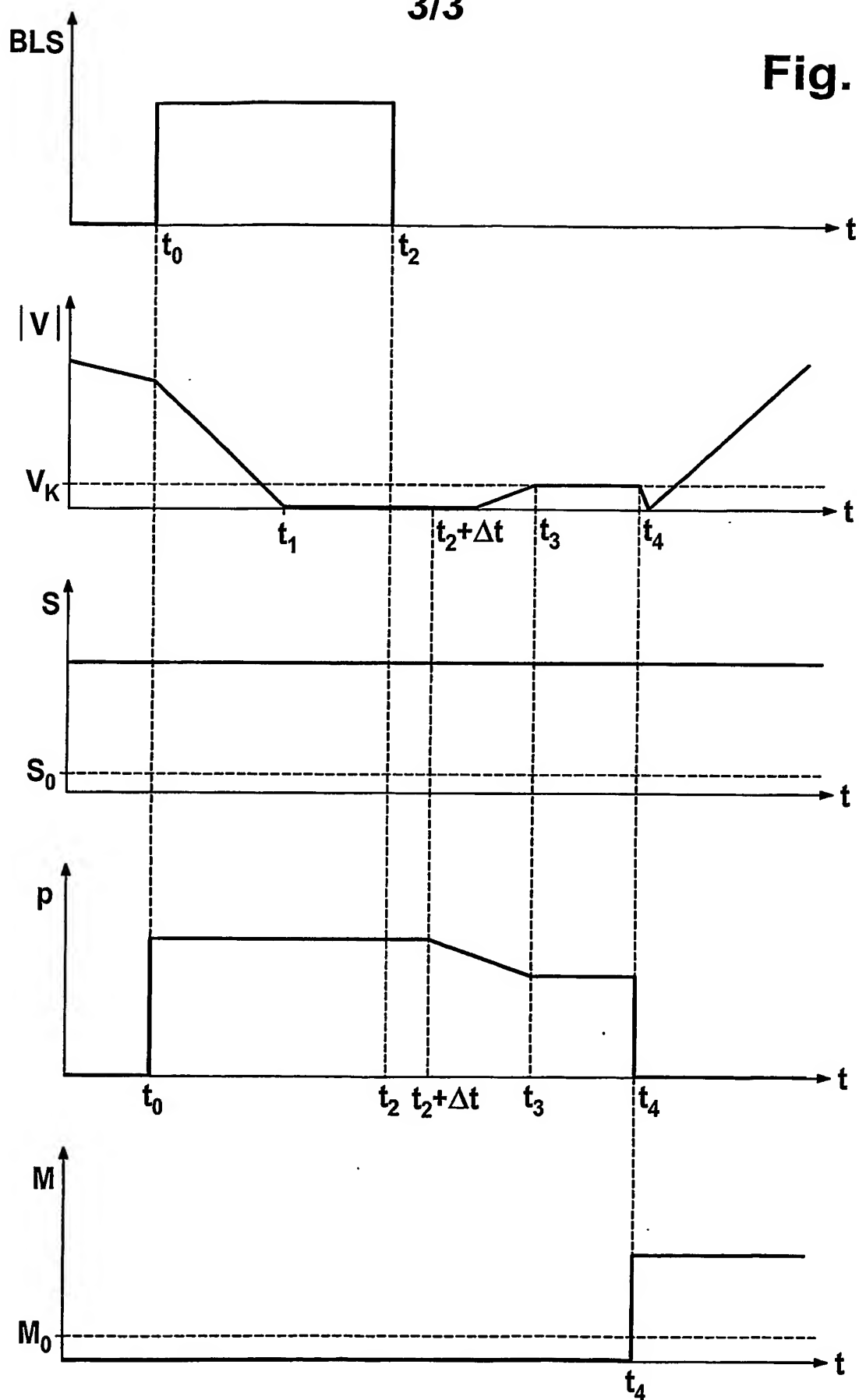


Fig. 2



3/3

Fig. 3



DaimlerChrysler AG

Pfeffer
05.11.2002

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ansteuerung wenigstens einer Radbremseinrichtung eines Fahrzeugs zur Vermeidung eines unbeabsichtigten Rollens. Ein Anfahrhilfemodus mit einem vorgegebenen Bremsdruckabbau in der wenigstens einen Radbremseinrichtung wird dann aktiviert, wenn

- der Stillstand des Fahrzeugs festgestellt wurde und
- das Fahrzeug in Fahrzeuginnenrichtung gesehen an einer Steigung steht und
- die vorgesehene Anfahrtrichtung des Fahrzeugs in Richtung bergauf festgestellt wurde.

Der Bremsdruckabbau kann nach Zurücknahme des Bremspedals zeitverzögert derart erfolgen, dass ein Zurückrollen des Fahrzeugs mit einer Kriechgeschwindigkeit erfolgt.

Fig. 2

